



Kit de test de graisse SKF TKGT 1

Mode d'emploi

Table des matières



Recommandations de sécurité

- Lisez et respectez toujours les instructions d’utilisation.
- Évitez toute exposition à une humidité élevée, à une température supérieure à 40 °C (105 °F) ou au contact direct de l’eau.
- Lisez les instructions d’utilisation de chaque composant, fournies en annexes (chauffage USB, adaptateur USB et microscope).
- Prenez connaissance des fiches techniques de sécurité des graisses.
- Respectez la législation en vigueur relative à la manipulation des lubrifiants.
- N’utilisez pas le kit à proximité d’aliments ou de boissons.
- Respectez les recommandations de sécurité locales et relatives aux machines avant l’échantillonnage.
- Utilisez les gants jetables au nitrile non poudreux fournis pour éviter toute exposition directe de la peau à la graisse. Un contact prolongé avec les graisses peut provoquer des réactions allergiques.

1. Introduction

La graisse sert à lubrifier près de 80 % de l'ensemble des roulements des éléments roulants. Près de 50 des défaillances prématurées affectant les roulements sont imputables à une méthode de lubrification inappropriée. Les méthodes de lubrification inadaptées comprennent notamment :

- Sélection du lubrifiant erroné ;
- Quantité de lubrifiant erronée (graissage insuffisant ou excessif) ;
- Alimentation en lubrifiant insatisfaisante (infiltration de produits contaminants) ; et
- Intervalles de lubrification inadaptés.

Le suivi de l'état du graissage sur site accélère les prises de décision. Un diagnostic rapide de l'état du graissage peut faire toute la différence pour l'état et les performances des roulements.
Le Kit de test de graisse SKF TKGT 1 a été spécialement conçu pour un usage sur site et offre une méthode de test complète et rapide. Aucune formation spéciale n'est nécessaire et les tests eux-mêmes sont simples à réaliser. Comparé à la plupart des tests en laboratoire, l'échantillon de graisse nécessaire pour l'analyse est très faible (normalement 0,5 grammes suffisent). Les tests peuvent donc être effectués sur des roulements de presque toutes les tailles.
Afin de simplifier encore les procédures et la sécurité, ces méthodes de tests ne nécessitent aucun produit chimique nocif.

Le suivi de l'état de la graisse est essentiel. En restant proactif, des actions sont possibles avant même que la lubrification ne contribue à détériorer l'état de la machine, notamment du fait d'une élévation de la température ou du niveau de vibration des roulements.
Le suivi de l'état de la graisse fournit en outre des informations précieuses sur l'état de l'application.

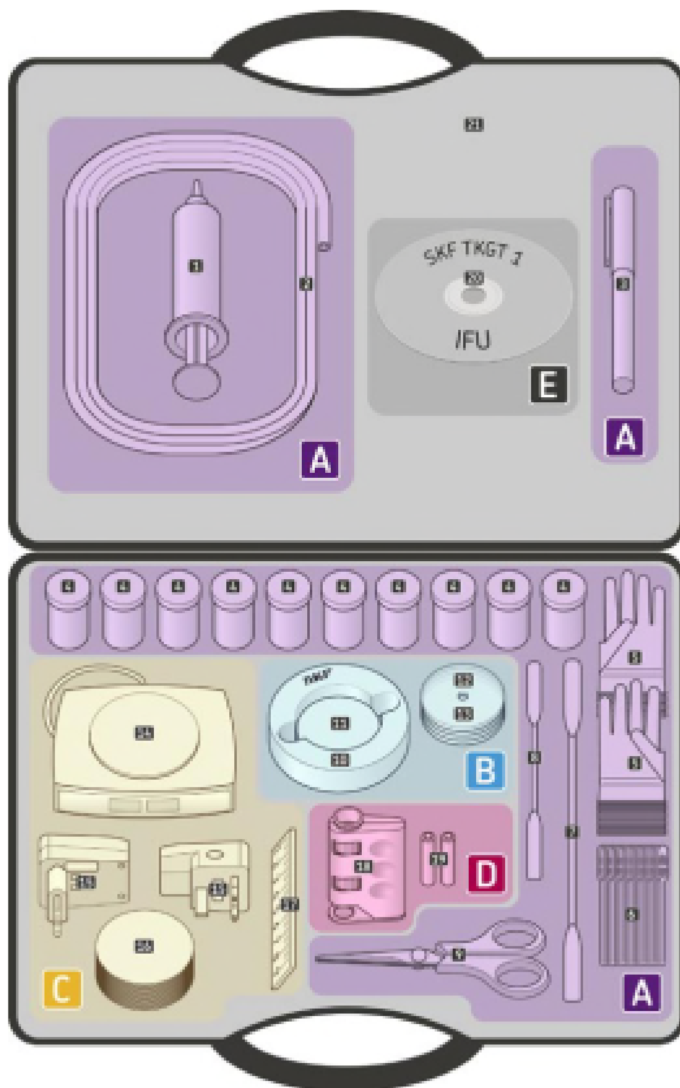
L'évolution des propriétés de la graisse peut également être suivie pour évaluer : durée de conservation de la graisse, qualité de la graisse, performances de la graisse, tendance pour identifier l'intervalle de lubrification idéal et changements de couleur.

Ces instructions d'utilisation comprennent plusieurs cas pratiques réels indiquant des résultats de test et le reporting de l'état de la graisse.

1.1 Principe de fonctionnement

Le kit facilite le contrôle de diverses caractéristiques de la graisse. Cependant, la méthode indiquée dans ces instructions d'utilisation doit être respectée pour obtenir des résultats satisfaisants et efficaces. Le chapitre 3 détaille plus précisément les méthodes et procédures à suivre.

2. Contenu



A	Outils d'échantillonnage	D	Test de contamination
B	Test de consistance	E	CD contenant les instructions d'utilisation, le modèle de rapport et l'échelle du test de consistance
C	Test de ressuage de l'huile		

Liste des pièces

Numéro d'élément	Quantité	Description
1	1	Seringue d'échantillonnage
2	1	Tube d'échantillonnage
3	1	Marqueur permanent
4	10	Conteneur d'échantillon
5	20	Gants jetables
6	1	Jeu de spatules jetables
7	1	Spatule de 250 mm
8	1	Spatule de 150 mm
9	1	Paire de ciseaux
10	1	Boîtier
11	1	Poids
12	1	Masque
13	4	Plaques de verre
14	1	Chauffage USB
15	1	Adaptateur USB/220V/110V
16	1	Bloc de papier buvard
17	1	Règle
18	1	Microscope
19	2	Piles AAA LR03 lithium
20	1	CD
21	1	Mallette de transport

2.1 Technical data

Numéro d'élément	Élément	Description
1	Seringue d'échantillonnage	Matériau : polypropylène
2	Tube d'échantillonnage	Matériau : PTFE, Longueur : environ 1 mètre
3	Marqueur permanent	Couleur : noir
4	Conteneur d'échantillon	Matériau : polyéthylène
5	Gants jetables	Matériau : nitrile résistant à la graisse (caoutchouc synthétique), non poudreux, Taille : XL, Couleur : bleu
6	Jeu de spatules jetables	Matériau : plastique
7	Spatule de 250 mm	Matériau : acier inox
8	Spatule de 150 mm	Matériau : acier inox
9	Paire de ciseaux	Matériau : acier inox
10	Boîtier	Matériau : aluminium
11	Poids	Matériau : acier inox
12	Masque	Matériau : plexiglas
13	Plaques de verre	
14	Chauffage USB	Voir Annexe 6.1
15	Adaptateur USB/220V/110V	Voir Annexe 6.2
16	Bloc de papier buvard	Bloc de 50 feuilles
17	Règle	Matériau : aluminium, graduation 0,5 mm
18	Microscope	Voir Annexe 6.3
19	Piles AAA LR03 lithium	
20	CD	
21	Mallette de transport	Dimensions: 463 * 373 * 108 mm

Poids du kit complet : 2.5 kg.

3. Protocole d'analyse

Le protocole proposé est indiqué dans le tableau suivant. Les informations recueillies et les résultats de tests obtenus pour chaque pièce peuvent être rapportés dans le modèle de rapport imprimable depuis le CD.

3.1 Collecte d'informations	3.1.1 Conditions de l'application 3.1.2 Graisse utilisée	
3.2 Prélèvement d'échantillons	3.2.1 Matériel 3.2.2 Procédure d'échantillonnage 3.2.3 Recommandations	A
3.3 Première inspection visuelle	3.3.1 Exemples	
3.4 Test de consistance	3.4.1 Principe de fonctionnement 3.4.2 Matériel 3.4.3 Procédure de test 3.4.4 Recommandations	B + E
3.5 Test de ressuage de l'huile	3.5.1 Principe de fonctionnement 3.5.2 Matériel 3.5.3 Procédure de test 3.5.4 Recommandations	C
3.6 Test de contamination	3.6.1 Principe de fonctionnement 3.6.2 Matériel 3.6.3 Procédure de test 3.6.4 Recommandations	D
3.7 Reporting	3.7.1 Recommandations	E

3.1 Collecte d'informations

Les capacités de lubrification correcte de la graisse dépendent de la graisse elle-même ainsi que de paramètres externes. Nous vous recommandons fortement de recueillir autant d'informations que possible sur les conditions de l'application et le type de graisse utilisé. Les informations recueillies facilitent grandement l'interprétation des résultats.

Par exemple :
Un ramollissement de la graisse peut être causé par des vibrations excessives, une contamination de l'huile, un trop-plein, etc. La connaissance du niveau des vibrations, la découverte de la proximité de l'huile par rapport à l'application ou le contrôle de la quantité de lubrifiant à chaque intervalle de lubrification peuvent simplifier les analyses.

3.1.1 Conditions de l’application

Prenez note des conditions de l’application. Elles incluent notamment :

- Type d’application (moteur électrique, concasseur, boîte d’essieu de train, tamis vibrants…)
- Numéro ou code de machine (Pompe 43)
- Dernier intervalle et quantité de lubrification (date et quantité en grammes)
- Intervalle de lubrification (heures)
- Dénomination, type et taille de roulement (roulement à bille à gorge profonde 6210…)
- Température de service des roulements (70 °C)
- Charge (C/P)
- Régime (n.dm)
- Conditions ambiantes (température, contamination, humidité…)
- Type de joint (joint mécanique, joint d’huile…)
- Longévité de service du roulement (heures)
- Vibrations (excessives, niveaux …)
- Etc.

3.1.2 Graisse utilisée

Consignez, si possible, toutes les informations sur la graisse, notamment :
- Nom, type, lot et marque de la graisse
- Identifiez les spécifications de la graisse.
  Contrôlez la qualité NLGI ou la valeur de consistance indiquée par le fabricant.
- Obtenez, si possible, un échantillon propre et non utilisé du même conteneur ou du même lot.
  (Voir le chapitre 3.2 pour les procédures d’échantillonnage.)
- Parfois, la graisse utilisée n’est pas adaptée à l’application.
  L’adéquation et les intervalles de lubrification peuvent être vérifiés en ligne*):
  - SKF LubeSelect http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange
  - SKF LuBase http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange
  *) Un abonnement peut être nécessaire pour accéder à ces services.

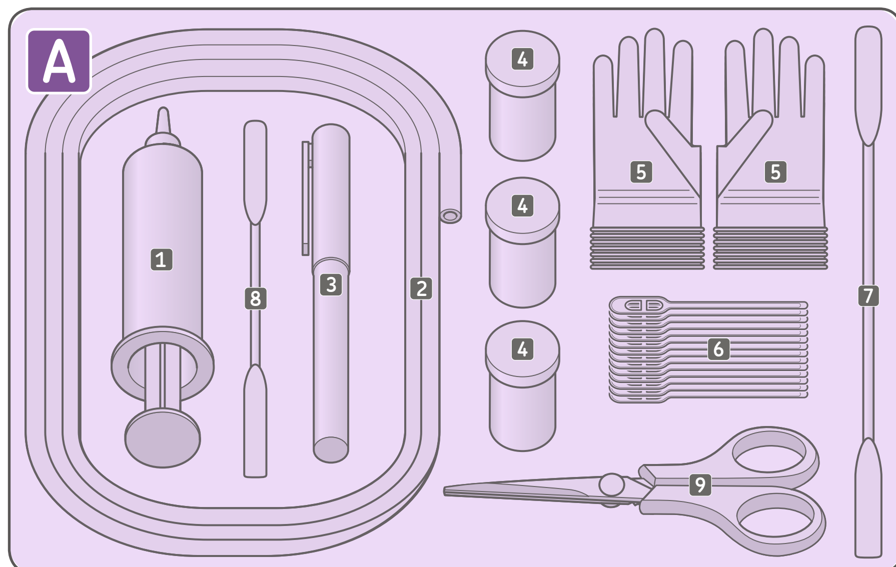
Veuillez noter l’ensemble des informations que vous recueillez dans le modèle de rapport fourni à la section 3.1 : Conditions de l’application et de lubrification.

3.2 Prélèvement d'échantillons de graisse

L'échantillonnage de la graisse est une étape importante de l'analyse. Portez un soin spécial à la réalisation de cette étape. Des outils adaptés et des pratiques appropriées améliorent la précision des tests.

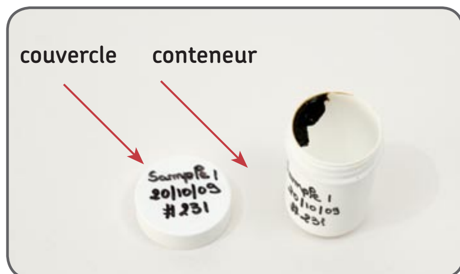
Remarque :
- Il n'est pas toujours facile d'obtenir un échantillon représentatif de la graisse.
- Pour effectuer l'ensemble des tests, une quantité de 0,5 gramme de graisse suffit.

3.2.1 Matériel



3.2.2 Procédure d'échantillonnage

1. Assurez-vous que les outils sont propres et en bon état.
2. Portez des gants.
3. Prévoyez un conteneur pour les échantillons. Avec le crayon fourni, mentionnez la date de l'échantillonnage et le numéro de la machine /position du roulement ou indiquez une identification unique sur le modèle de rapport.



Repérez à la fois le couvercle et le conteneur pour éviter tout mélange.
(La quantité de graisse illustrée correspond à 0,5 gramme.)

4a Si le roulement est accessible, utilisez les spatules en acier inox fournies - les barres de cage, les courses ou la partie située juste derrière le jeu de roulements sont les meilleures zones d'échantillonnage. Placez l'échantillon de graisse directement dans le conteneur d'échantillon marqué et ne le remplissez pas complètement. Une quantité de 0,5 gramme suffit pour une analyse. Si l'échantillon doit également être utilisé ultérieurement, pour une analyse de tendance par exemple, prenez un échantillon plus grand.

4b Si le roulement est inaccessible, utilisez le tube (coupez 10 à 15 cm) et la seringue pour aspirer la graisse dans le boîtier en retirant les manchons graisseurs. En cas d'échantillonnage à travers les orifices de sortie de la graisse, nettoyez toute la graisse durcie et sale avant l'opération. Pour les roulements d'orientation, la vis d'inspection peut être retirée et un tube inséré afin de recueillir l'échantillon.

Pompez la graisse. 4 à 5 cm du tube doivent être remplis de graisse à verser dans le conteneur d'échantillon, en attente de l'analyse. Assurez-vous de toujours conserver un demi centimètre de tube propre pour repomper dans le conteneur !
La graisse ne doit pas atteindre la seringue. Ces échantillons sont moins représentatifs que ceux pris directement dans le roulement mais permettent toutefois d'identifier quelques problèmes.



Tube dans le conteneur d'échantillon

Complétez le modèle de rapport fourni à la section 3.2 : Prélèvement d'échantillons

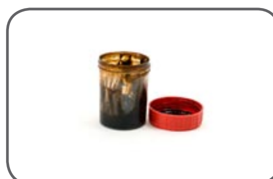
3.2.3 Recommandations

- Prélevez un échantillon additionnel, propre et non utilisé, dès que possible. Assurez-vous de la propreté de l'échantillonnage dans le conteneur ou la cartouche de graisse d'origine.
- Si le boîtier est démonté ou le roulement accessible, observez où se trouve la graisse avant l'échantillonnage. Observez le niveau de remplissage ainsi que les différences de couleur. Prélevez des échantillons des couleurs extrêmes.
- Vous pouvez prélever la graisse dans les joints avec les spatules en acier inox fournies.
- Évitez de prélever des échantillons trop proches du point de remplissage.
- Observez la graisse au point de remplissage - La graisse est-elle très différente de celle dans le roulement ?
- N'utilisez pas des spatules en bois (l'huile aspirée dans les fibres du bois peut influencer les résultats ou des fibres du bois peuvent contaminer la graisse).
- Ne mélangez pas les graisses de différents roulements ou logements dans le même conteneur !
- N'utilisez pas des conteneurs transparents. Utilisez les conteneurs fournis.
- Observez les alentours de la machine - des éléments comme les cartouches de graisse incorrecte, un type de lubrifiant incorrect, etc. peuvent vous indiquer des erreurs.
- Pour l'analyse de tendances, prélevez toujours l'échantillon sur la même position d'échantillonnage.
- Prenez des photos de l'application si possible.

Exemples de méthodes d'échantillonnage inappropriées


Marquage erroné


Conteneur d'échantillon cassé


Conteneur transparent


Inapproprié


Conteneur inapproprié


Excès de graisse

3.3 Première inspection visuelle

A

Une fois l'échantillon prélevé, une inspection visuelle doit d'abord être effectuée. Vous disposez ainsi d'une première indication de l'état de la graisse. Utilisez l'échantillon de graisse propre et non utilisée comme référence.

Voici quelques aspects de la graisse à observer :

- La graisse doit avoir une apparence brillante et huileuse. Sinon, l'huile de base a probablement été consommée.
- Une graisse plus sombre peut indiquer des températures de roulements élevées (oxydation, carbonisation) ou des contaminants solides. Veuillez noter que certaines graisses sont noires à l'origine, par exemple celles contenant du graphite ou du MoS2.
- Un changement d'odeur est souvent le résultat d'une oxydation.
- Des différences d'aspect - couleur, transparence et odeur - peuvent provenir d'un mélange de lubrifiants ou de lubrifiants incompatibles avec le matériau utilisé pour les composants de la machine à proximité, par exemple une cage en laiton.
- La texture de la graisse en général peut être un indicateur des conditions de service des roulements. Normalement, la texture d'une graisse doit changer très peu durant le service. Elle doit être lisse, sans morceaux ni grains. Dans ces deux cas, la graisse peut être contaminée.
- Notez tous ces changements.

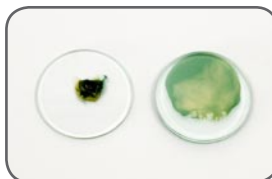
Remarque : un noircissement de la graisse ne signifie pas nécessairement que la graisse n'est pas bonne.

Complétez le modèle de rapport fourni à la section 3.3 : Première inspection visuelle.

3.3.1 Exemples



Noircissement



Différents aspects de la couleur - contamination de la graisse



Sécheresse - cas extrême

B

3.4 Test de consistance

La consistance de la graisse est l’un de ses paramètres importants qui déterminent sa rigidité. Le choix d’une certaine consistance pour une certaine application dépend de nombreuses conditions de service, notamment la température, le régime, l’alignement de l’arbre, la pompabilité, etc.

Par exemple :
- Une disposition verticale de l’arbre requiert des graisses rigides.
- Des températures de service basses exigent, en général, des graisses faiblement consistantes.
- etc.

La consistance de la graisse est classifiée selon une échelle développée par le NLGI (National Lubricating Grease Institute). Elle repose sur le degré de pénétration obtenu en laissant un cône standard s’enfoncer dans la graisse, agitée 60 fois avec un agitateur de graisse, à une température de 25°C pendant 5 secondes. La profondeur de pénétration est mesurée sur une échelle de 10 à 1 mm : plus les graisses sont molles, plus elles laissent le cône s’enfoncer profondément. De là, un indice de pénétration supérieur. La méthode de test est conforme à la norme ISO 2137.

Numéro NLGI	Pénétration après 60 agitations ASTM (10^{-1} mm)	Apparence à température ambiante
000	445-475	Très fluide
00	400-430	Fluide
0	355-385	Semi fluide
1	310-340	Très molle
2	265-295	Molle
3	220-250	Semi dure
4	175-205	Dure
5	130-160	Très dure
6	85-115	Extrêmement dure

Remarque : les graisses pour les applications de roulements présentent généralement une valeur NLGI entre 1 et 3.

Lorsqu'une certaine consistance a été choisie pour une certaine application, elle ne devrait pas changer radicalement durant l'intervalle de lubrification conseillé ou la durée de stockage. C'est un principe de stabilité mécanique de la graisse. Voici quelques causes possibles d'un changement de consistance :

Ramollissement (valeur NLGI inférieure) de la graisse occasionné par :

- Graisse présentant une consistance trop molle ou une stabilité mécanique insatisfaisante utilisée pour une application de vibrations.
- Logement de roulement trop rempli pour le régime utilisé. Une source de barattage ou de cisaillement excessif de la graisse.
- Température excessive pour la graisse utilisée.
- Application de bague extérieure rotative trop remplie ou design inadapté du logement.
- Présence d'eau dans la graisse.
- Fuite d'huile des systèmes à proximité.
- Mélange de graisses incompatibles.
- Date d'expiration dépassée.

Durcissement (valeur NLGI supérieure) de la graisse occasionné par :

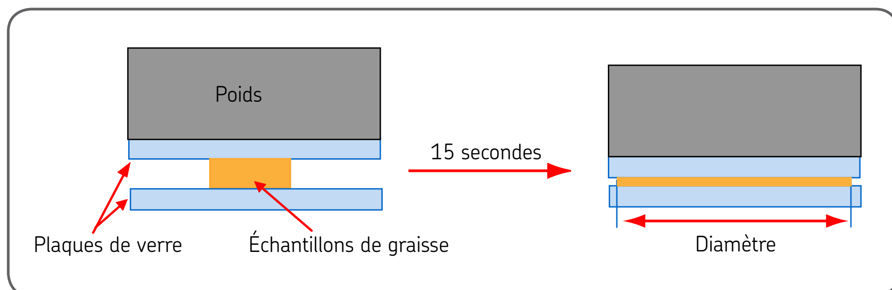
- La graisse perd son huile de base du fait d'intervalle de lubrification trop espacés (voir test de ressuage de l'huile) ou du fait de l'évaporation liée à l'utilisation continue à des températures élevées voire à une qualité insuffisante de la graisse si les changements sont rapides.
- Certaines graisses durcissent après des efforts mécaniques prolongés.
- Mélange de graisses incompatibles.
- Quantité importante de contaminants solides (particules carbonisées par ex.).
- Date d'expiration dépassée.

3.4.1 Principe de fonctionnement

Dans des conditions sur site, il est pratiquement impossible de déterminer la consistance selon la méthode ISO 2137.

En lieu et place, le kit de test offre une méthode adaptée d'exécution de ce test sur site.

Un volume de graisse fixe est étalé entre deux plaques de verre pendant 15 secondes avec un poids. En comparant la tache de graisse obtenue avec l'échelle de mesure calibrée, il devient possible d'évaluer la consistance de la graisse.

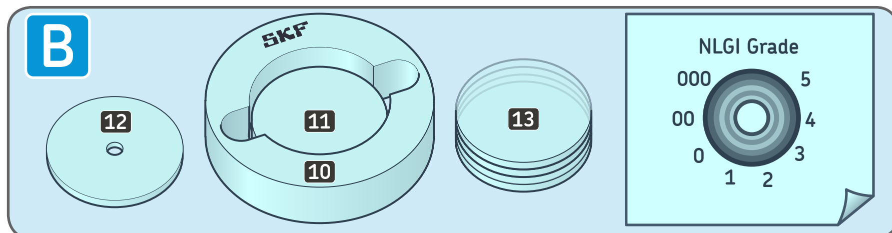


B

3.4.2 Matériel

Préparatifs pour le test :

- Imprimez l'échelle de mesure calibrée avec les réglages d'imprimantes corrects. Ne dimensionnez pas selon la page ! Pour vérifier si l'impression est correcte, le diamètre extérieur du boîtier doit être identique au cercle tracé sur l'échelle de mesure calibrée.
- Les échantillons de graisse doivent être à une température entre 15 °C et 30 °C (59 °F et 86 °F).
- Utilisez une montre ou une horloge (non fournie) pour chronométrer les 15 secondes.



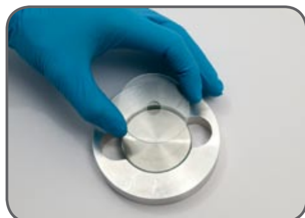
3.4.3 Procédure de test



1. Assurez-vous que tous les composants sont propres.
2. Portez des gants.
3. Placez le poids sur le boîtier.



4. Placez une plaque de verre sur le poids

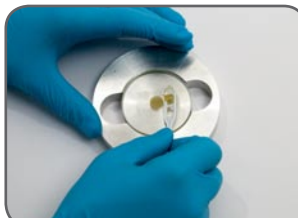


5. Placez le masque sur la plaque de verre.



6. Prenez l'échantillon de graisse à analyser dans le conteneur d'échantillon en utilisant une spatule jetable

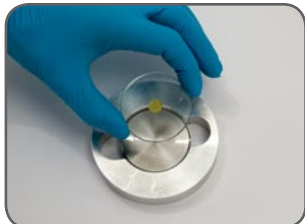


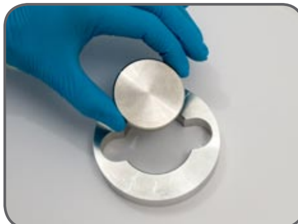


7. Appliquez la graisse dans le masque. Assurez-vous que l'orifice est rempli de graisse et essuyez l'excès par le haut.



8 Retirez le masque avec soin. La graisse doit rester sur la plaque.



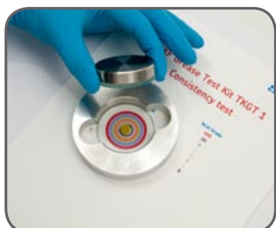


9 Retirez la plaque de verre (avec la graisse) et le poids du boîtier.





10. Placez le boîtier sur l'échelle calibrée, insérez la plaque de verre avec la graisse dirigée vers le haut dans le boîtier (la graisse ne doit pas toucher le côté papier !). – Alignez la tache de graisse avec le centre de l'échelle.



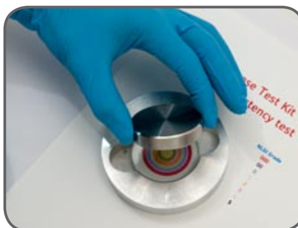




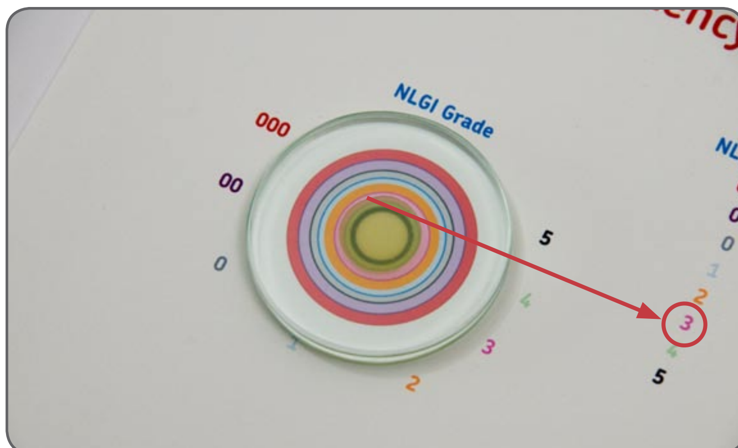
11. Retirez le poids et la seconde plaque de verre ensemble avec la plaque de verre sous le poids et abaissez doucement sur le boîtier. Le poids ne doit pas toucher la graisse.



12. Attendez 15 secondes



13 Retirez doucement le poids du boîtier.



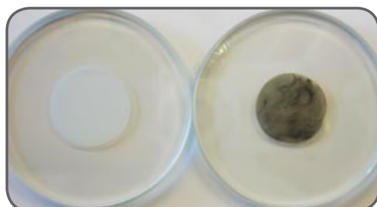
14 Lisez le chiffre de la consistance en observant la zone dans laquelle se trouve la tache de graisse. Utilisez le code de couleur pour déterminer la classe NLGI.

Complétez le modèle de rapport fourni à la section 3.4 : Test de consistance.

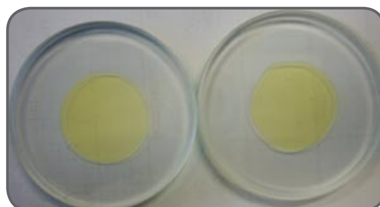
Remarque : conservez l'échantillon pour le test D !

3.4.4 Recommandations

Il est conseillé de tester à la fois un échantillon utilisé et un échantillon propre /non utilisé de la même graisse. En comparant les deux taches obtenues, des différences de rigidité de la même qualité NLGI peuvent être observées.



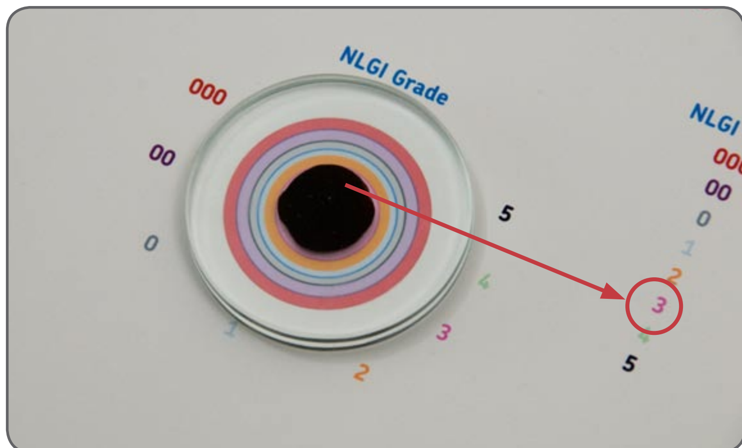
propre *utilisée*



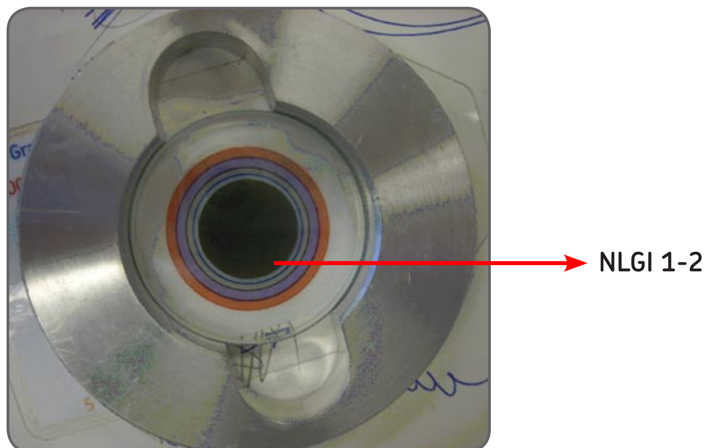
propre *utilisée*

Si des échantillons propres sont utilisés, remuez-les 30 secondes avec une spatule avant de les tester.

Si des échantillons utilisés sont testés, il est possible que la tache obtenue ne soit pas très ronde. Plusieurs raisons l'expliquent : hétérogénéité de l'échantillon ou contaminants bloquant la propagation dans certaines directions. En ce cas, effectuez une moyenne.



Si la tache se trouve exactement à la lisière de deux qualité, la graisse peut être classifiée NLGI 1-2, par exemple.



Rappel : le test doit être effectué à 15-30 °C (60-85 °F). Si la température est différente, la qualité NLGI est indiquée pour cette température précise.

3.5 Test de ressuage de l'huile

La graisse est composée à 60-95 % par son huile de base. Comme le ressuage de l'huile de base dans la graisse est continu (bien que le rythme du ressuage ralentisse avec le temps), la graisse sèche. L'échelle temporelle de ce processus dépend de plusieurs facteurs dont la température de service. Ce processus s'appelle le vieillissement.

L'huile de base dans les graisses présente une certaine viscosité cinématique exprimée en mm2/s ou Cst. Une température élevée peut faciliter son oxydation et donc accroître sa viscosité cinématique. La quantité et la viscosité de l'huile de base ne doivent pas changer radicalement au cours de l'intervalle de lubrification conseillé.

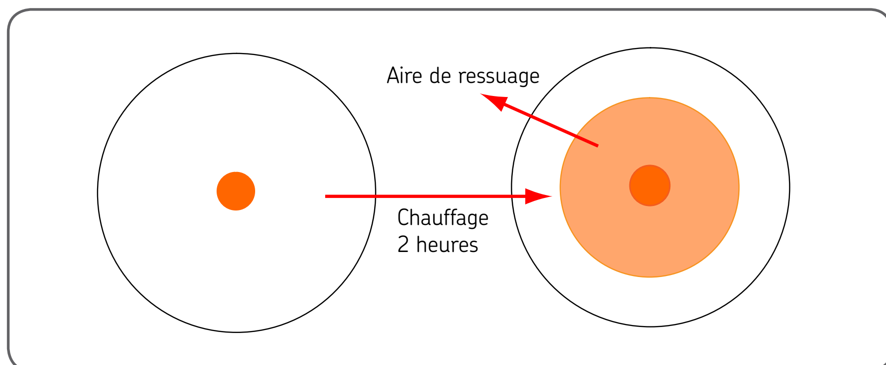
Voici les causes possible d'un changement des propriétés de ressuage de l'huile :

Un ressuage inférieur (par rapport à la graisse propre) peut être dû aux facteurs suivants :
- Perte d'huile de base (généralement accompagnée d'un accroissement de la consistance)
- Oxydation de l'huile de base accroissant la viscosité de l'huile du fait de températures élevées
- Quantité importante de particules dures
- Mélange de graisses

Un ressuage supérieur peut être dû :
- Graisse incapable de conserver l'huile de base dans sa structure du fait d'un cisaillement intensif ou de vibrations. (spécialement vrai pour les graisses à base de polyurée cisaillées)
- Contamination de l'huile par les systèmes à proximité
- Mélange de graisses
- Mauvaise stabilité mécanique de la graisse

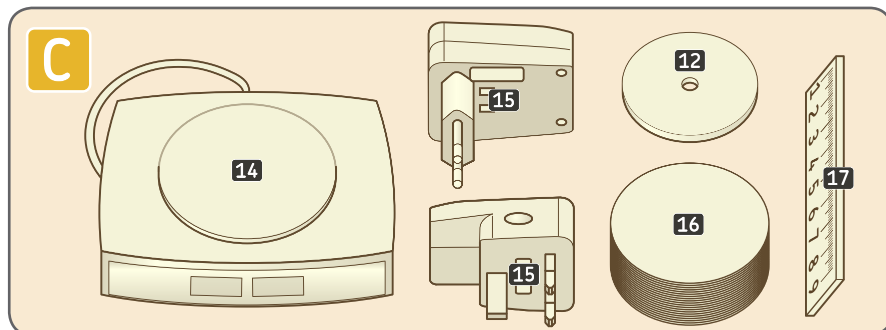
3.5.1 Principe de fonctionnement

Une quantité fixe de graisse est placée sur un morceau de papier buvard fourni. En chauffant ce papier pendant deux heures, l'huile de base se sépare de la graisse et forme une tache d'huile sur le papier. En mesurant le diamètre de la tache formée puis en calculant l'aire de ressuage afin de la comparer à celle de l'échantillon propre non utilisé, il devient possible d'évaluer les propriétés de ressuage.



3.5.2 Matériel

Préparatifs pour le test :
- Une calculatrice est nécessaire (non fournie avec le kit).
- Consultez les instructions d'utilisation du chauffage USB et de l'adaptateur USB avant d'effectuer le test.
- Utilisez uniquement le papier buvard fourni.



3.5.3 Procédure de test

1 Assurez-vous que tous les composants sont propres.
2 Portez des gants.
3 Connectez le chauffage USB fourni directement sur un ordinateur ou utilisez l'adaptateur USB universel pour le brancher sur le secteur. Attendez que la température se stabilise autour de 55°C – 65°C (130°F - 150°F).

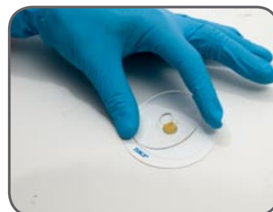




4 Avec le masque, appliquez l'échantillon de graisse sur le papier buvard. L'orifice doit être complètement rempli de graisse. Essuyez l'excès et retirez doucement le masque.







5 Placez le papier buvard contenant l'échantillon de graisse sur le chauffage pendant deux heures. Tenez le papier par le bord et évitez de toucher le chauffage.

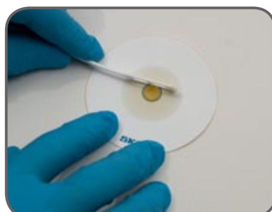


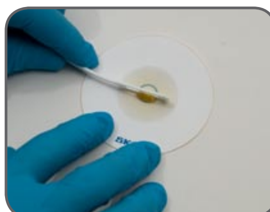


6 L'huile de base se diffuse dans le papier. Après deux heures (la minuterie d'alarme du chauffage peut être utilisée), retirez doucement le papier et enlevez la graisse











7 La tache qui reste est elliptique. La forme est liée à l'orientation de fibres du papier. Pour être plus précis, relevez les diamètres minimum et maximum avec la règle (millimètres) et calculez une moyenne.





8 Avec la formule suivante, calculez l'aire de ressuage rapportée à un équivalent circulaire.

S_{Fresh} est l'aire de ressuage de l'échantillon propre non utilisé.

S_{Used} est l'aire de ressuage de l'échantillon utilisé.

$D_{AvFresh}$ est la valeur moyenne du diamètre (en mm) des deux dimensions relevées en 7 pour l'échantillon propre non utilisé.

D_{AvUsed} est la valeur moyenne du diamètre (en mm) des deux dimensions relevées en 7 pour l'échantillon utilisé.

$$S_{.......} = 0.785 \times \left(D^2{}_{Av.....} - 100\right)$$

9 Répétez la procédure avec le second échantillon (échantillon utilisé si l'échantillon propre a été testé en premier, ou inversement).

10 Calculez la différence de ressuage en pourcentage comparée à l'échantillon propre.

Remarque : $\%_{Diff}$ représente la différence d'aire de ressuage entre les échantillons utilisé et propre.

$$\%_{Diff} = 100 \times \frac{\left(S_{Used} - S_{Fresh}\right)}{S_{Fresh}}$$

- Si le résultat est négatif, le ressuage est réduit.
- Si le résultat est positif, le ressuage augmente.

Complétez le modèle de rapport fourni à la section 3.5 : Test de ressuage de l'huile.

Par exemple :

Les dimensions relevées après le test de l'échantillon propre non utilisé sont les suivantes : 28 mm et 29 mm.

$$D_{AvFresh} = 28.5mm$$

De là

$$S_{Fresh} = 0.785 \times \left(28.5^2 - 100\right) = 560mm^2$$

Les dimensions relevées après le test de l'échantillon utilisé sont les suivantes : 22 mm et 23 mm.

$$D_{AvUsed} = 22.5mm$$

De là

$$S_{Used} = 0.785 \times \left(22.5^2 - 100\right) = 319mm^2$$

Le calcul de la différence de ressuage indique :

$$\%_{Diff} = 100 \times \frac{\left(319 - 560\right)}{560} = -43\%$$

Résultat négatif signifiant que la graisse utilisée présente un ressuage inférieur de 43 % à celui de la graisse propre non utilisée.

3.5.4 Recommandations

Une fois le test effectué avec l'échantillon de graisse propre non utilisée, notez la valeur pour plus tard. Seul le test de l'échantillon utilisé devra être effectué pour des analyses ultérieures.

Assurez-vous que l'échantillon propre et les échantillons utilisés sont chauffés à la même température (une tolérance de +/- 5 °C n'influence pas considérablement les résultats).

Effectuez le test à une température ambiante entre 15°C et 30°C (59°F et 86°F). Si la température est inférieure ou supérieure, le chauffage peut ne pas atteindre la température du test. Le chauffage USB peut ne pas atteindre la température du test en cas d'exposition au vent.

Une contamination importante peut, dans certains cas, bloquer le ressuage de l'huile et générer une différence de résultat conséquente bien que la graisse semble toujours huileuse. C'est le cas si l'échantillon prélevé est un mélange de graisse utilisée et de graisse d'appoint au cours d'un intervalle de lubrification.

3.6 Test de contamination

La graisse ne doit contenir aucun contaminants. Une graisse contaminée réduit les performances du roulement et le cycle de vie peut être significativement écourté.

La contamination peut revêtir différents aspects :

- Contamination provenant de l'extérieur et imputable à des joints insuffisants, des pistolets graisseurs sales ou des méthodes incorrectes de montage des roulements. Ce type de contamination peut être de différentes natures (sable, eau, poussières, fibres, flux de vapeur...).
- Contamination de lubrifiant (infiltration d'huile des systèmes à proximité ou de graisse incorrecte).
- Contamination car la graisse a dépassé sa date d'expiration. Des particules carbonisées se forment et adhèrent aux surface accroissant la friction.
- Usure du matériau du roulement.

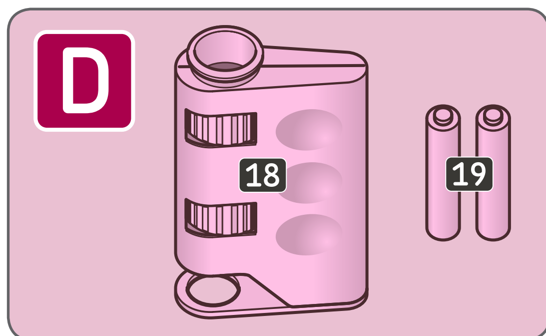
3.6.1 Principe de fonctionnement

- L'observation de la taille, la quantité, la forme et la nature de ces contaminants fournit des indications sur le fonctionnement correct du roulement.

- Après le test de consistance, il est possible d'observer au microscope la répartition de la graisse entre les deux plaques de verre.

3.6.2 Matériel

Préparatifs pour le test :
- Insérez les piles dans le microscope.
- Utilisez l'échantillon déjà comprimé entre les deux plaques du test B.



3.6.3 Procédure de test

1 Assurez-vous que tous les composants sont propres.
2 Portez des gants.
3 Après le test de consistance, insérez à nouveau le poids dans le boîtier. Utilisez un fond blanc (ou de couleur claire).
Remarque : l'échantillon de graisse est encore entre les deux plaques de verre.





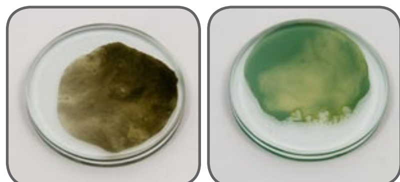
4 Appuyez sur le poids pour que la graisse s'étale encore plus puis retirez le poids. Le film de graisse est devenu très fin (environ 100 microns).







5 Observez à l'œil nu les particules, l'hétérogénéité, les différences de transparence, les grains, les morceaux, etc. Vous complétez ainsi la première inspection visuelle. Si un échantillon propre est disponible, comparez-le.



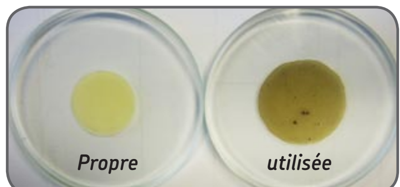
Contamination du lubrifiant



Particules carbonisées



Nouvelle lubrification

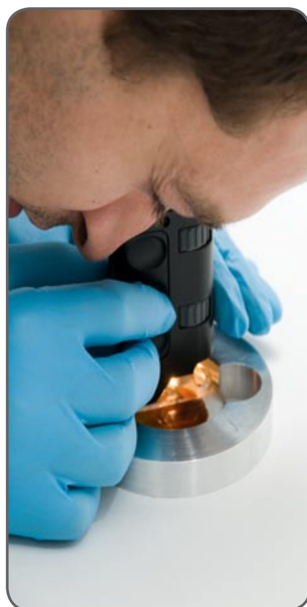


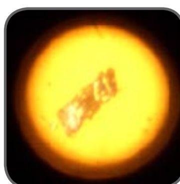
Contamination de l'huile

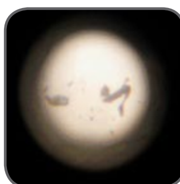


Noircissement durant l'utilisation

6 Allumez la lampe, placez le microscope sur les plaques de verre et observez à travers l'objectif. Des particules scintillantes peuvent indiquer leur nature métallique et donc une certaine dureté.





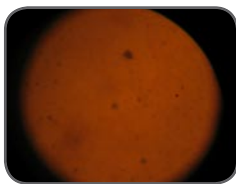




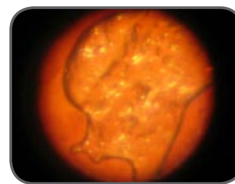
Contamination métallique







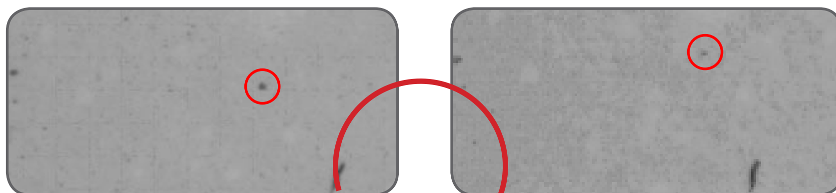
Particules d'oxydation

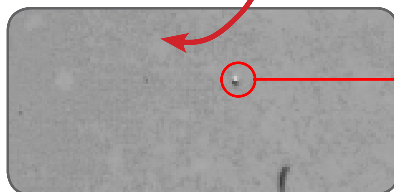


Agglomérat d'épaissisant

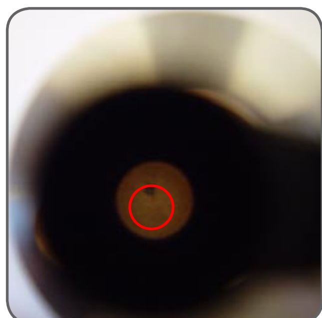
7 Il peut s'avérer utile de faire pivoter ces particules pour les observer selon différents angles. Pour ce faire, appuyez le microscope sur les plaques de verre tout en le faisant pivoter. Ainsi, la plaque en contact avec le microscope pivote alors que l'autre plaque reste statique. Un mouvement de cisaillement se produit dans l'échantillon de graisse, déplaçant et faisant pivoter les particules







Scintillement visible !



Particule noire (du fait de l'oxydation, des joints, etc.)



Le pivotement révèle un scintillement !

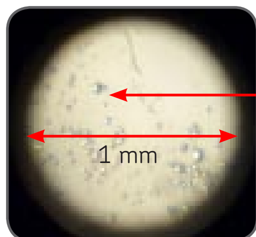
Complétez le modèle de rapport fourni à la section 3.6 : Test de contamination.

3.6.4 Recommandations

Avant d'utiliser le microscope, prenez le temps d'observer les plaques de verre. L'œil humain peut détecter des particules d'une taille de 40 microns, soit des contaminants déjà importants.

Avec le grossissement le plus faible, la fenêtre d'observation est d'environ 2 mm. Elle est de 1 mm avec le grossissement supérieur. C'est un indicateur de la taille réelle des contaminants.

Échantillon propre volontairement contaminé avec des contaminants d'une taille connue



Recherchez le scintillement.
La rotation des particules peut rayer les plaques de verre. Pensez à changer les plaques de verre de temps à autre.

E

3.7 Reporting

Usage du modèle de rapport :

- Imprimez le modèle de rapport depuis le CD.
- Le modèle de rapport comporte deux pages :
  - La première page porte sur les conditions de l'application et le lubrifiant utilisé ainsi que sur la section SKF LubeSelect. Une fois cette partie complétée, elle ne doit pas changer sauf en cas d'évolution significative des conditions de service de la machine.
  - La seconde page porte sur l'échantillon prélevé, le test et son interprétation. Cette page doit être utilisée pour chaque nouvel échantillon testé.
  - La section du numéro de la machine et de la position du roulement est présente sur les deux pages pour assurer la traçabilité après l'impression du modèle de rapport sur deux feuilles de papier distinctes.

  Les sections à compléter sur le modèle de rapport sont numérotées de manière similaire aux instructions d'utilisation, par souci de clarté. Lisez le chapitre des instructions d'utilisation avant de compléter le modèle de rapport.

- Une fois les informations ajoutées et les tests effectués, consultez les instructions d'utilisation (spécialement le chapitre 4. Cas de référence et le début des chapitres 3.4, 3.5 et 3.6) afin d'interpréter les résultats obtenus.

3.7.1 Recommandations

- **Important**:
  Utilisez la synthèse à la fin du chapitre 4. En y inscrivant un point (en fonction des résultats obtenus), vous pouvez évaluer l'échantillon en regard de cas de référence.

- Si vous suivez la tendance d'une application au fil du temps, la première page du modèle de rapport ne devrait pas changer. Une fois remplie, seule la seconde page devrait être imprimée.

4. Cas de référence

Ce chapitre fournit quatre cas de référence différents, représentant des analyses possibles avec le kit. Par souci de compréhension, seules les informations essentielles sont fournies avec le cas. Le code de couleur appliqué facilite l'identification des exemples dans la synthèse à la fin de ce chapitre.

4.1 Durée de conservation de la graisse

4.2 Analyse de tendance /durée de vie de la graisse

4.3 Sélection de la graisse

4.4 Contamination de la graisse

4.1 Qualité / Durée de conservation de la graisse

Conditions de l'application et lubrification :
- 2 graisses stockées dans de bonnes conditions
- Échantillons prélevés dans des boîtes au bout de 3 ans

Graisses utilisées :
- Grease A – Lithium / PAO - NLGI 2;
- Grease B – Aluminum complex / PAO-Ester - NLGI 1

Nature de l'analyse :

☒ Durée de vie /Qualité	☐ Contrôle routinier	☐ Dommage
☐ Performances de la graisse	☐ Analyse de tendance	☐ Changement de graisse
☐ Contamination prévue	☐ Autres raisons :	

Test

Échantillon	Première inspection visuelle (3.3)	Test de consistance (3.4)	Test de ressuage de l'huile (3.5)	Test de contamination (3.6)
Propre non utilisé : Graisse A	Blanc	Classe NLGI : 2	$D_{AvFresh}$: 44 mm S_{Fresh} : 1441 mm²	
Stockée : Graisse A	Couche d'huile sur la graisse en vrac. La graisse est mélangée dans la boîte avant l'échantillonnage	Après mélange : Classe NLGI : 2 Différence NLGI : 0	D_{AvUsed} : 44 mm S_{Used} : 1441 mm² %Diff : 0	Non
Propre non utilisé : Graisse B	Blanc	Classe NLGI : 1	$D_{AvFresh}$: 40 mm S_{Fresh} : 1177 mm²	
Stockée : Graisse B	Couche d'huile sur la graisse en vrac. La graisse est mélangée dans la boîte avant l'échantillonnage.	Après mélange : Classe NLGI : 00 Différence NLGI : -2	D_{AvUsed} : 40 mm S_{Used} : 1177 mm² %Diff : 0	Non

Interprétation

Graisse A :	- Propriétés mécaniques inchangées après le mélange **Conforme aux spécifications**
Graisse B :	- Propriétés mécaniques changées (ramollissement) **Hors spécifications**

4.2 Analyse de tendance /durée de vie de la graisse

Conditions de l'application et lubrification :

- Moteur électrique de taille moyenne
- Quatre échantillons prélevés à trois intervalles de 2 mois.

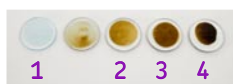
Graisses utilisées :

- Polyurée / Minérale - NLGI 2.5

Nature de l'analyse :

☐ Durée de vie /Qualité	☐ Contrôle routinier	☐ Dommage
☐ Performances de la graisse	☒ Analyse de tendance	☐ Changement de graisse
☐ Contamination prévue	☐ Autres raisons :	

Test



Échantillon	Première inspection visuelle (3.3)	Test de consistance (3.4)	Test de ressuage de l'huile (3.5)	Test de contamination (3.6)
Propre non utilisé : 1	Propre, couleur bleue	Classe NLGI : 2.5	$D_{AvFresh}$: 29 mm S_{Fresh} : 581 mm²	
Échantillon : 2 (2 mois)	Noircissement léger, huileux	Classe NLGI : 2.5 Différence NLGI : 0	D_{AvUsed} : 28 mm S_{Used} : 537 mm² $^{\%}Diff$: -8	Peu de particules. Essentiellement des particules carbonisées. Faible taille.
Échantillon : 3 (4 mois)	Noircissement plus profond, huileux	Classe NLGI : 3 Différence NLGI : +0.5	D_{AvUsed} : 27.5 mm S_{Used} : 515 mm² $^{\%}Diff$: -11.5	Peu de particules. Essentiellement des particules carbonisées. Faible taille.
Échantillon : 4 (6 mois)	Noircissement prononcé, légèrement huileux (collant, sec)	Classe NLGI : 3.5 Différence NLGI : +1	D_{AvUsed} : 22 mm S_{Used} : 301 mm² $^{\%}Diff$: -48	Nombreuses particules carbonisées.

Interprétation

Échantillon 2:	- Échantillon en bon état
Échantillon 3:	- Échantillon en bon état
Échantillon 4:	- Dégradation avancée de la graisse **Réévaluez l'intervalle de lubrification**

4.3 Sélection de la graisse

Conditions de l'application :

- Roulement à rouleau sphérique 22213 E/C3
- Régime : 2390 t/min, n.dm=200 000
- Charge C/P : 31 - Basse
- Température autoinduite (80-90ºC)
- Quantité de lubrifiant : 20 grammes
- Échantillonné dans la cage

Deux graisses testées (même durée) :

- A - Lithium/Minérale EP NLGI 2
- B- Lithium/PAO NLGI 2

Nature de l'analyse :

☐ Durée de vie /Qualité	☐ Contrôle routinier	☐ Dommage
☒ Performances de la graisse	☐ Analyse de tendance	☐ Changement de graisse
☐ Contamination prévue	☐ Autres raisons :	

Test

Échantillon	Première inspection visuelle (3.3)	Test de consistance (3.4)	Test de ressuage de l'huile (3.5)	Test de contamination (3.6)
Propre non utilisé : A	Marron	Classe NLGI : 2	$D_{AvFresh}$: 29 mm S_{Fresh} : 581 mm²	
Used: A	Noircissement. Nombreuses particules carbonisées, odeur forte, huileux	Classe NLGI : 3 Différence NLGI : +1	D_{AvUsed} : 23 mm S_{Used} : 336 mm² $^{\%}Diff$: -42	Oui – Nombreuses particules carbonisées – Quelques petites particules métalliques
Propre non utilisé : B	Blanc	Classe NLGI : 2	$D_{AvFresh}$: 44 mm S_{Fresh} : 1441 mm²	
Used B	Noircissement, huileux	Classe NLGI : 2.5 Différence NLGI : +0.5	D_{AvUsed} : 40 mm S_{Used} : 1177 mm² $^{\%}Diff$: -18	Oui mais limitée et très fine. Dispersée

Interprétation

Échantillon A:	Dégradation avancée de la graisse
Échantillon B:	Échantillon en bon état

4.4 Contamination

Conditions de l'application :
- Roulement d'arbre principal de turbine éolienne
- Grand roulement à rouleau sphérique
- Charge élevée, régime bas, conditions statiques
- 2 échantillons (1 & 2) prélevés dans deux parcs éoliens différents – Échantillonnés dans le logement.

Graisse utilisée dans les deux applications (graisse similaire) :
- Lithium/Minérale – NLGI 1

Nature de l'analyse :

☐ Durée de vie /Qualité	☐ Contrôle routinier	☐ Dommage
☐ Performances de la graisse	☐ Analyse de tendance	☐ Changement de graisse
☒ Contamination prévue	☐ Autres raisons :	

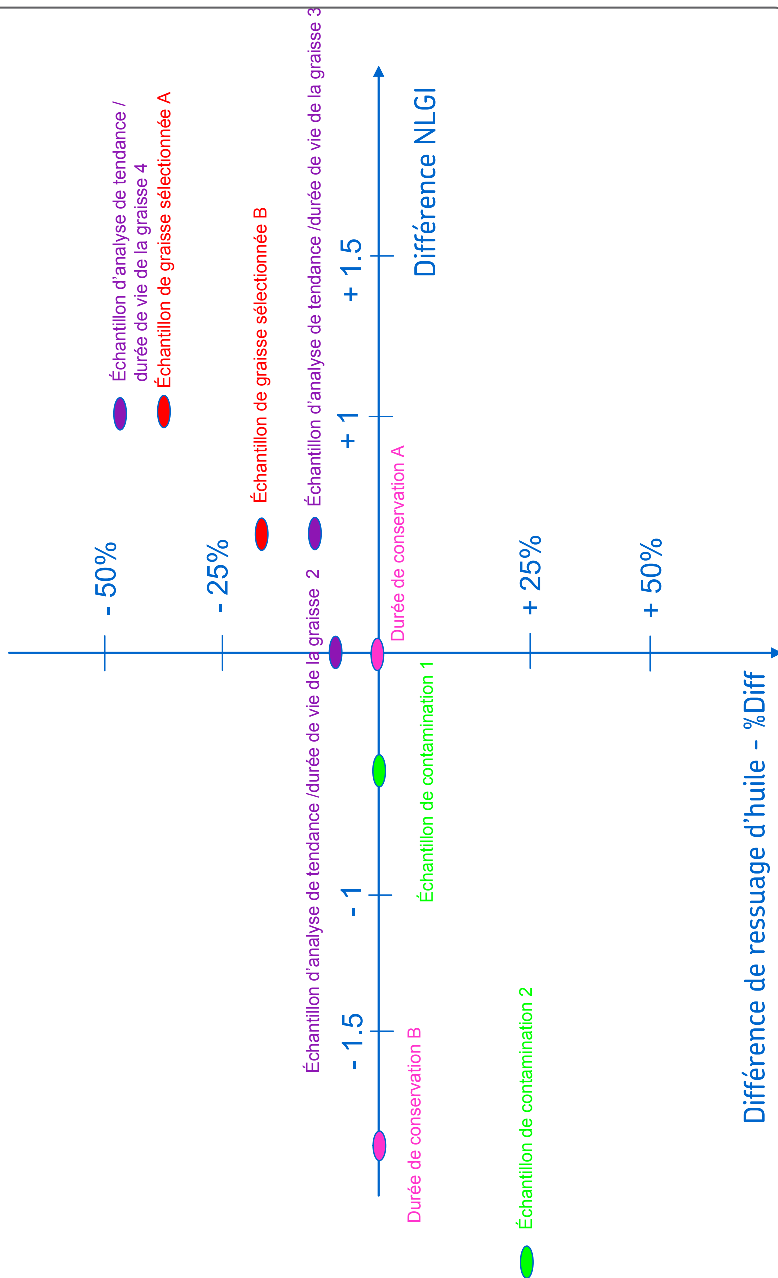
Test

Échantillon	Première inspection visuelle (3.3)	Test de consistance (3.4)	Test de ressuage de l'huile (3.5)	Test de contamination (3.6)
Propre non utilisé	Marron	Classe NLGI : 1	$D_{AvFresh}$: 40 mm S_{Fresh} : 1177 mm²	
Échantillon: Turbine éolienne Parc 1	Marron, huileux	Classe NLGI : 0.5 Différence NLGI : -0.5	D_{AvUsed} : 40 mm S_{Used} : 1177 mm² $\%_{Diff}$: 0	Très peu de particules de petite taille
Échantillon: Turbine éolienne Park 2	Noircissement, huileux	Classe NLGI : 000 Différence NLGI : -3	D_{AvUsed} : 44.5 mm S_{Used} : 1476 mm² $\%_{Diff}$: +25	Nombreuses grandes particules

Interprétation

Échantillon 1:	- Échantillon en bon état
Échantillon 2:	- Ramollissement important de la graisse **Recherchez les sources possibles de contamination de l'huile. Vérifiez les joints et les fuites.**

4.5 Synthèse


Synthèse
Échantillon d'analyse de tendance / durée de vie de la graisse 4
Échantillon de graisse sélectionnée A
Échantillon de graisse sélectionnée B
Échantillon d'analyse de tendance /durée de vie de la graisse 3
+ 1.5
+ 1
Différence NLGI
- 50%
- 25%
+ 25%
+ 50%
Durée de conservation A
Échantillon d'analyse de tendance /durée de vie de la graisse 2
Échantillon de contamination 1
- 1
- 1.5
Durée de conservation B
Échantillon de contamination 2
Différence de ressuage d'huile - %Diff

5. Maintenance

5.1 Nettoyage

- Assurez-vous que les éléments restent propres, spécialement les plaques de verre et les outils d'échantillonnage.
  Utilisez un produit nettoyant adapté (Loctite 7070 par exemple).
- Nettoyez d'abord les plaques de verre avec un chiffon pour éliminer la plupart de la graisse.

5.2 Pièces de rechange

Description	Quantité /Taille	Nº élt. (Voir chapitre 2. Contenu)	Designation
Tube d'échantillonnage	2 mètres	2	
Conteneurs d'échantillon	20	4	
Gants	20 paires	5	
Spatules jetables	2 jeux	6	
Masque	1	12	
Bloc de papier buvard	1	16	
Kit de pièces de rechange	1		TKGT 1-RK1
Kit de remplissage de conteneur d'échantillon	50 échantillons		TKGT 1-RK2

6. Annexes

Ce CD ROM comporte les instructions d'utilisation suivantes au format PDF :

6.1 Chauffage USB

6.2 Adaptateur USB

6.3 Microscope

SKF Consistency Test Scale - TKGT 1



000
00
0
1
2
3
4
5

NLGI Grade



Printing tip:
For correct scaled print always select
Page Scaling: None

SKF Maintenance Products
MP5366-2 · 2009/11 · © SKF 2009



Date: .... /......... /.........

SKF Grease Test Kit TKGT 1 - Report Template

Application & lubrication conditions (Refer to chapter 3.1 in the instructions for use)

Application type:			
Machine number (bearing position):			
Bearing type and designation:	☐ With W33 design ☐ N/A		
Bearing operating temperature:	☐ °C ☐ °F	**Ambient temperature:**	☐ °C ☐ °F
Rotational speed n (r/min):		**$n.d_m$ value:**	**d_m = 0.5*(d+D)** **d**: Inner bore diameter, mm **D**: Outer ring outside diameter, mm
Load (C/P):	☐ unknown **C**: Basic dynamic load rating, kN **P**: Equivalent dynamic bearing load, kN		
Special conditions:	☐ Vertical shaft ☐ Outer ring rotation ☐ Oscillating movements ☐ Vibrations ☐ Standing still ☐ Shock loads ☐ Others (decribe):		
Sealing type:	☐ Mechanical seals ☐ Labyrinth seals ☐ Oil seals ☐ Shields ☐ Sealed for life ☐ Other (decribe):		
Ambient conditions:	☐ Dry ☐ Humid ☐ Dirty/dusty ☐ Contaminants ☐ Other (describe):		

Current lubrication conditions

Grease in use (name):	☐ unknown					
Basic specifications:	**NLGI Class:**		**Thickener type:**		**Base oil type:**	
Relubrication interval (hours):	☐ unknown		**Relubrication quantity (grams):**		☐ unknown	
Relubrication method:	☐ Manual ☐ Automatic lubricator ☐ Centralized lubrication system ☐ Other (describe):					

Recommendation given by SKF LubeSelect *(http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange)*

Grease (name):			
Relubrication interval (hours):		**Quantity (grams)**	

Notes:	....

Machine number (bearing position):	

Nature of analysis:

☐ Shelf life/Quality	☐ Routine control	☐ Damage
☐ Grease performance	☐ Trend analysis	☐ Change of grease
☐ Contamination expected	☐ Other reasons:	

Collecting sample (Refer to chapter 3.2 in the instructions for use)

Sample name:	
Date of sampling:	
Date of last relubrication:	
Sample location:	☐ Bearing ☐ Bearing raceways ☐ Bearing cage ☐ Between roller elements ☐ Seal ☐ Housing ☐ Other:: ....
Bearing operating time (hours):	☐ unknown

Testing (Refer to chapters 3.3 to 3.6 in the instructions for use)

Sample	First visual inspection (3.3)	Consistency test (3.4)	Oil bleeding test (3.5)	Contamination test (3.6)
Fresh unused (name):		NLGI class:	$D_{AvFresh}$: ....mm S_{Fresh} : ....mm^2	
Used (name):		NLGI class:	D_{AvUsed} : ....mm S_{Used} : ....mm^2	
Changes:		NLGI difference:	$\%_{Diff}$:.........................	

Interpretation (Refer to chapter 3.7 & 4 in the instructions for use)

....

....

....

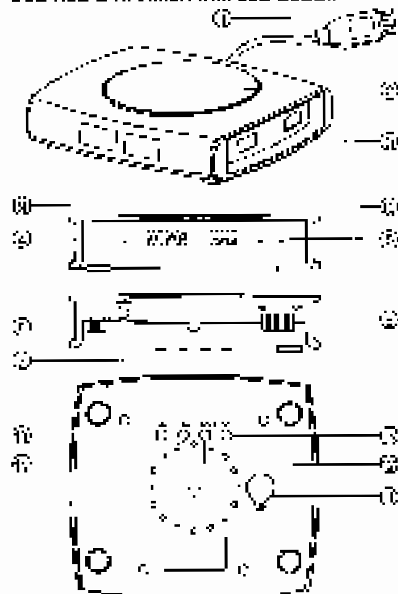
Inspector /Technician:	

SKF Maintenance Products

MP5366E-1 · 2009/11 · © SKF 2009
® SKF is a registered trademark of the SKF Group

www.mapro.skf.com
www.skf.com/lubrication

ENGLISH
USB HUB & WARMER with LCD CLOCK



DESCRIPTION OF PARTS

(1) USB cable	(2) Metal plate
(3) USB ports	(4) Red LED indicator
(5) Green LED indicator	(6) Function switch
(7) DC jack	(8) Backlight switch
(9) Clock LCD	(10) Temperature LCD
(11) Battery cover	(12) Mode button
(13) Set button	(14) Adj button
(15) C/F button	

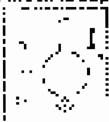
USB HUB(2.0)
Features
-- 4 USB ports A type female connectors.
-- Upstream 1 USB B type male connector upstream with a cable.
-- Support data transfer rate at: 1.5mbps / 12mbps / 480mbps.
-- Chains up to 127 USB devices.
-- Individual port over-current protection
-- Provide up to 500 mA per port sufficient for diverse devices.
-- Truly plug & play automatic installation.
-- You can use the optional AC adaptor(DC5.0V/1-2A, not included)for hub, be sure plug the adaptor before the USB cable connecting computer.
System requirements
-- IMAC G3, G4 or IBook with available USB port.
-- IBM PC 486DX4-100 MHZ or Higher
-- Available USB port.
-- OS: Win95/SE/ME/2000/XP.

USB WARMER
Features
-- Heat the metal plate temperature at 50-60 °C (122 ~140 F).
-- Warm your coffee, tea or drink
-- Easy installation, no driver required, plug & play.
■ Rated power: 2.5W-5V DC.
-- With on/off switch.
-- Red LED indication when warmer is turned on.
-- Quality insulation material around the metal plate prevents burns.
USB powered, no batteries needed.
Descriptions
Plug the USB cable(1) into the computer USB port and the green LED indicator(5) will light.
-- Place the cup on the metal plate(2).
-- Turn on the function switch(6).
-- The red LED indicator(4) will light, and you can keep coffee/tea/drink warm.
-- Turn off the function switch(6) when warmer not in use.
Notice
-- Temperature will be reduced if sharing with other USB devices.
-- Don't touch the metal plate(2) directly when is in use.
-- Unplug the USB cable before cleaning the warmer.

HOW TO USE CLOCK



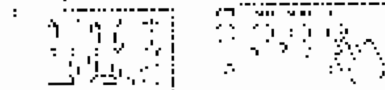
Install and replace battery
Remove the battery insulator to activate the 1.5V button cell (AG13), which is supplied before use.



Real time setting
1. In real time mode, press <ADJ> button to select 12 or 24 hour format.
2. Press and hold <SET> button for 2 seconds to enter real time hour setting, the hour digit is flashed on the clock LCD, press <ADJ> button to adjust.
3. Press <SET> button again to enter minute setting, the minute digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.
4. Press <SET> button to confirm.
Alarm time setting
1. In real time mode, press <MODE> button once to enter alarm time mode.
2. Press <ADJ> button to select alarm on or off.
3. Press and hold <SET> button for 2 seconds to enter alarm time hour setting, the hour digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.
4. Press <SET> button again to enter minute setting, the minute digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.
5. Press <SET> button to confirm.
Indoor temperature
1. In real time mode, press <MODE> button twice to view the indoor temperature.
2. Press <ADJ> button to select between degrees Celsius and Fahrenheit format.
Count down timer
1. In real time mode, press <MODE> button 3 times to enter timer mode.
2. Press and hold <SET> button for 2 seconds to enter timer hour setting, the hour digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.
3. Press <SET> button again to enter minute setting, the minute digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.
4. Press <SET> button to confirm.
5. Press <ADJ> button to start countdown when the timer value is not 00:00, press <ADJ> button again to stop the timer.
6. When the timer count down to 00:00, the alarm will sound, then reload the timer value.
Replace battery
1. Replace the AG13 button cell when the clock LCD is dark.
2. Please pull out the screw of the cover for replacing the button cell.



METAL PLATE TEMPERATURE
1. You can view the metal plate temperature on the temperature LCD(10).



2. Press <C/F> button to select Celsius or Fahrenheit display format.
LCD BACKLIGHT
1. Slide set the backlight switch(8) to <on> position the LCD back light will be turn on.
2. Turn off the light switch when backlight not in use.

FRANCAIS
Hub USB 65050-4 et réchauffeur de tasse avec montre LCD
Description des pièces
1. Câble USB
2. Plaque métallique
3. Port USB
4. Témoin LED rouge
5. Témoin LED vert
6. Touche de fonction
7. Douille DC
8. Touche d'éclairage
9. Montre LCD
10. Affichage de température LCD
11. Couvercle de pile
12. Bouton de mode
13. Bouton de réglage
14. Bouton d'ajustage
15. Bouton C/F

Hub USB USB 2.0
Propriétés
- 4 ports USB
- USB avec câble
- Taux de transfert 1,5 mbps / 12 mbps / 480mbps
- Enchaîne jusqu'à 127 appareils USB
- Fournit jusqu'à 500 mA possible pour différents appareils
- Avec installation « Plug & Play »
- Vous pouvez utiliser un adaptateur CA (CC 5,0 V/1-2A non compris dans le livraison) pour les Hubs.
- Enfichez l'adaptateur avant de connecter l'appareil à l'ordinateur

Exigences du système
- IMAC G3, G4 ou Ibook avec port USB disponible
- IBM PC 486DX4-100 MHZ ou plus
- Port USB disponible
- Win 95/SE/ME/2000/XP

Réchauffeur USB

Propriétés
- Chauffe le plateau métallique à 50-60° C (122-140 F)
- Réchauffe votre café, thé ou autre boisson
- Installation facile, pas de logiciel spécial nécessaire, installation à l'aide du « Plug & Play »
- Tension requise 2,5 W - 5 V
- Avec touche « marche/arrêt »
- Témoin LED rouge indiquant l'activité de la plaque chauffante
- Matériau isolant de haute qualité autour de la plaque chauffante
- Fonctionnement par USB, pas de pile nécessaire

Description
- Enfichez le câble USB (1) dans le raccord USB de votre ordinateur et le témoin LED vert (5) s'allume alors
- Posez votre tasse sur la plaque métallique (2)
- Glissez la touche de fonction (6) sur « ON »
- Le témoin LED rouge s'allume alors et vous pouvez maintenir votre boisson au chaud
- Glissez la touche de fonction (6) sur « OFF » lorsque le réchauffement n'est plus nécessaire

Remarques
- La température s'affaiblit lorsque d'autres appareils USB sont utilisés simultanément
- Ne touchez pas à la plaque métallique chaude (2) lorsqu'elle est en fonction
- Otez le câble USB de son raccord à votre ordinateur avant de nettoyer le réchauffeur de tasse

Notice de service pour la montre
Utilisation de la montre

Otez le ruban isolant afin d'activer la pile bouton 1,5 V
Réglage de l'heure
- Pour sélectionner l'heure, appuyez sur le bouton « ADJ » afin de choisir le mode horaire désiré (12/24 heures)
- Appuyez environ 2 secondes sur le bouton « SET » pour sélectionner l'heure. L'affichage de l'heure clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ »
- Appuyez à nouveau sur le bouton « SET » pour ajuster les minutes. L'affichage des minutes clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ »
- Appuyez sur le bouton « SET » pour mémoriser l'heure

Réglage du réveil
- En mode « heure » appuyez sur le bouton « MODE » pour passer en mode « éveil »
- Appuyez sur le bouton « ADJ » pour activer ou désactiver le réveil

- Appuyez environ 2 secondes sur le bouton « SET » pour sélectionner l'heure de réveil. L'affichage de l'heure clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ ».
- Appuyez à nouveau une fois sur le bouton « SET » pour sélectionner les minutes qui peuvent être à nouveau modifiées à l'aide du bouton « ADJ ».
- Mémorisez les réglages effectués à l'aide du bouton « SET ».

Température intérieure
- En mode « heure » appuyez 2 fois sur le bouton « MODE » pour passer à l'affichage de la température.
- Appuyez sur le bouton « ADJ » pour choisir entre Celsius et Fahrenheit.

Compte à rebours
- En mode « heure » appuyez 3 fois sur le bouton « MODE » pour passer au compte à rebours.
- Appuyez environ 2 secondes sur le bouton « SET » pour sélectionner le compte à rebours. L'affichage de l'heure clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ ».
- Appuyez à nouveau sur le bouton « SET » pour sélectionner les minutes. L'affichage des minutes clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ ».
- Mémorisez les réglages à l'aide du bouton « SET ».
- Compte à rebours. En cas d'arrêt prématuré du compte à rebours appuyez à nouveau sur le bouton « ADJ ».
- Un signal d'alarme retentit lorsque le compte à rebours atteint 00:00.
- Un nouveau compte à rebours peut ensuite être sélectionné.

Remplacement de la pile
- Remplacez la pile lorsqu'elle devient trop faible.
- Ouvrez le couvercle de la pile à la vis à la face inférieure du socle.
- Ôtez la pile usagée, remplacez-la par une nouvelle pile et refermez le couvercle.

Affichage de la température de la plaque chauffante
- La température de la plaque chauffante est affichée sur l'écran LCD (10).
- Appuyez sur le bouton « C/F » pour passer entre les unités Celsius et Fahrenheit.

Éclairage LCD du fond
- Glissez le bouton (8) sur « ON » pour activer l'éclairage du fond.
- Glissez le bouton (8) sur « OFF » pour désactiver l'éclairage du fond.

ITALIANO
Descrizione
1- Cavo USB
2- Piastra riscaldatazza
3- Porta USB
4- Led rosso
5- Led verde
6- Interruttore
7- Presa corrente
8- Interruttore illuminazione
9- Orologio LCD
10- Termometro LCD
11- Coperchio batteria
12- Pulsante selezione funzione
13- Pulsante regolazione
14- Pulsante modifica
15- Pulsante C/F

Per accendere il riscaldatazza inserire il cavo USB (1) nel computer. Il LED verde (5) si accenderà.
Posizionare la tazza sulla piastra "riscaldatazza" (2)
Accendere l'interruttore (6).
Il LED rosso (4) si illuminerà e la piastra si scalda.
Spegnere l'interruttore (6) se si desidera spegnere la piastra.

Attenzione
- la temperatura della piastra può essere diversa secondo la potenza d'uscita della presa USB del computer
- non toccare la piastra quando in uso
  staccare il cavo USB prima di pulire lo scaldatazza

Regolazione dell'orologio:

Consultare lo schema riportato sulla piastra:

Selettore pagina SWITCH
Materiale
Acciaio inossidabile
Precauzioni
Lavare prima del primo uso
Pulizia
Si consiglia di pulire con un panno e con detergenti gentili
Attenzione
mai usare nel forno a microonde
Accertarsi che sia completo.
premere la levetta. Il coperchio si alza il coperchio. Così si possono tutti i pezzi. Adesso si può rimuovere la parte di sopra e sc[illegible] il blocco

Garanzia
riparazioni in garanzia solo con lo scontrino presente

DEUTSCH
60598-0 USB Hub & Tassenwärmer mit LCD-Uhr
Teilebeschreibung
1. USB Kabel
2. Metallplatte
3. USB Port
4. rote LED Anzeige
5. grüne LED Anzeige
6. Funktionsschalter
7. DC Buchse
8. Beleuchtungsschalter
9. LCD Uhr
10. LCD Temperaturanzeige
11. Batteriebdeckung
12. Modusknopf
13. Einstellknopf
14. Justierungsknopf
15. C/F Knopf

USB Hub USB 2.0
Eigenschaften
- 4 USB Ports
- USB mit Kabel
  Übertragungsraten 1.5 mbps / 12 mbps / 480mbps
- In Reihe bis zu 127 USB Geräte
  Bietet bis zu 500 mA Strom für verschiedene Geräte
- Mit „Plug & Play" installation
  Sie können einen AC Adapter (DC5V / 1.2A, nicht im Lieferumfang enthalten)
verwenden für die Stromversorgung den Adapter einstecken, wenn das Gerät an den Computer angeschlossen wird
Systemanforderungen
- MAC OS, Geräte mit einem verfügbaren USB Port
- PC mit PC 166MHz 100 MHZ oder mehr
  Verfügbarer USB Port
- Win 98/SE/ME/2000/XP
Wärmer
Eigenschaften
  Hält die Metallplatte auf 50-60 °C (122-140 °F)
- Wärmt Ihren Kaffee, Tee oder andere Getränke
  Leicht zu bedienen, keine zusätzliche Software nötig.
Installation über „Plug & Play"
  Benötigte Spannung 2.5W 5V
- Mit An / Aus Schalter
  Rote LED Anzeige bei Betrieb der Wärmeplatte
- Hochwertiges Isoliermaterial um die Wärmeplatte herum
- Betrieb über USB, keine Batterien nötig
Beschreibung
- Stecken Sie das USB Kabel (1) in den USB Anschluss Ihres Computers um die
grüne LED Anzeige (5) beginnt zu leuchten
  Stellen Sie Ihren Becher auf die Metallplatte (2)
- Schalten Sie den Funktionsschalter (6) auf „ON"
  Die rote LED Anzeige beginnt zu leuchten und Sie können Ihr Getränk warm
halten
- Schalten Sie den Funktionsschalter (6) auf „Off", wenn die Wärmefunktion
nicht mehr benötigt wird
Hinweise
- Die Temperatur wird niedriger, wenn andere USB Geräte gleichzeitig betrieben
werden
  Bitte berühren Sie die warme Metallplatte (2) nicht im Betrieb
- Entfernen Sie das USB Kabel aus dem USB Anschluss Ihres Computers bevor
Sie den Tassenwärmer reinigen
Bedienungsanleitung Uhr
Inbetriebnahme der Uhr
Entfernen Sie den Isolierstreifen um die 1,5 V Knopfzelle zu aktivieren.
Einstellung der Uhrzeit
- Zur Einstellung der Uhrzeit drücken Sie den „ADJ" Knopf um das gewünschte
Anzeigenformat (12/24 Stunden) zu wählen.
- Drücken und halten Sie für etwa 2 Sekunden den
„SET" Knopf, um die Uhrzeit
einzugeben. Die Stundenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich über den
„ADJ" Knopf entsprechend verändern
  Drücken Sie erneut den „SET" Knopf um die Minute einzugeben. Die
Minutenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich mit dem „ADJ" Knopf
verändern
  Drücken Sie den „SET" Knopf um die Uhrzeit zu speichern
Einstellung der Weckzeit
- Im Uhrzeit Modus drücken Sie 1 mal den „MODE" Knopf um in den Weckzeit
Modus zu gelangen
- Drücken Sie den „ADJ" Knopf um den Wecker zu aktivieren oder zu
deaktivieren
- Drücken und halten Sie den „SET" Knopf für etwa 2 Sekunden um die
Weckzeit einzustellen. Die Stundenanzeige beginnt zu blinken und kann mit
dem „ADJ" Knopf verändert werden
  Drücken Sie den „SET" Knopf ein weiteres Mal, um die Minuten einzustellen.
Diese lassen sich wieder mit dem „ADJ" Knopf verändern
- Speichern Sie diese Einstellungen mit dem „SET" Knopf
Innentemperatur
- Im Uhrzeit Modus drücken Sie 2x den „MODE" Knopf um zur
Temperaturanzeige zu gelangen
  Drücken Sie den „ADJ" Knopf, um zwischen Celsius und Fahrenheit zu
wählen
Count-Down Zähler
  Im Uhrzeit Modus drücken Sie 3x den „MODE" Knopf um den Count-Down
Zähler angezeigt zu bekommen
- Drücken und Halten Sie den „SET" Knopf für etwa 2 Sekunden um die Count-
Down Zeit einzustellen. Die Stundenanzeige beginnt zu blinken und lässt
sich mit dem „ADJ" Knopf verändern
  Drücken Sie erneut den „SET" Knopf um die Minuten einzugeben. Die
Minutenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich mit dem „ADJ" Knopf
verändern
  Speichern Sie die Einstellungen mit dem „SET" Knopf
- Drücken Sie den „ADJ" Knopf um den Count-Down zu starten. Soll der
Count-Down vorzeitig beendet werden drücken Sie erneut den „ADJ" Knopf
- Sobald der Count Down 00:00 erreicht, ertönt ein Alarmsignal
  Anschließend kann ein neuer Count Down eingegeben werden
Entfernen der Batterie
- Entfernen Sie die Batterie, wenn diese zu schwach wird
  Öffnen Sie die Schraube der Batterieabdeckung auf der Unterseite des
Gehäuses
- Entfernen Sie die Knopfzelle, legen eine neue ein und verschließen Sie die
Abdeckung
Temperaturanzeige der Wärmeplatte
- Die Temperatur der Wärmeplatte wird auf dem LCD Display (10) angezeigt
- Drücken Sie den „C/F" Knopf, um zwischen Celsius und Fahrenheit zu
wechseln
LCD Hintergrundbeleuchtung
- Schieben Sie den Schalter für die
Hintergrundbeleuchtung (8) auf „ON" um
die Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren
  Schieben Sie den Schalter (8) auf „OFF" um die Hintergrundbeleuchtung
auszuschalten.

P/N: 6016609001-02

Instructions for Universal Travel Adapter

PLUG-EU



PLUG-UK



PLUG-US



Notice: No conversion is required when your mobile electronic's power plug is the same as the wall outlet. (Ensure that your mobile electronics adapter is rated to handle both 100~125 and 220~250 volt standards)

Universal Travel Adapter - Socket conversions and basic operating instructions:

UK



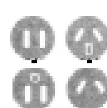
Plug-UK fits UK sockets.



To release Plug-UK, press the Release buttons located on both side of Plug-UK.



US/AU



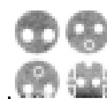
Plug-US fits US and AU sockets: Please adjust pins as shown.



To release Plug-EU, simply slide Plug-EU upward as shown from Plug-UK.



EU



Plug-EU fits EU sockets: Please ensure Plug-EU is properly inserted to Plug-US as shown.



When operating the Universal Travel Adapter, please ensure the ON/OFF button is switched to ON as shown.

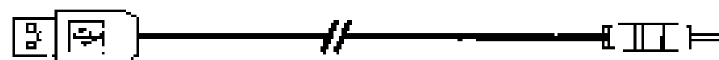
Please ensure the ON/OFF button is switched to OFF when not in use.



Reassemble the Adapter / Plug as shown below for compact travel convenience.

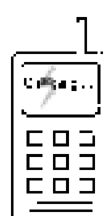


Universal Travel Adapter - USB Power Port





To charge your mobile electronic with the Universal Travel Adapter USB Power Port:* (The Universal Travel Adapter USB Power Port is designed to handle both 110 Vac to 240 Vac)



Step 1: Connect the USB charging cable to the Universal Travel Adapter USB Power Port as shown above.*

Step 2: Connect the USB charging cable to the mobile electronic as shown above.*

Step 3: Connect the Universal Travel Adapter to the wall outlet.

Step 4: USB section LED light turns on indicating charging in process.

Step 5: Ensure your mobile electronic is in charging mode.

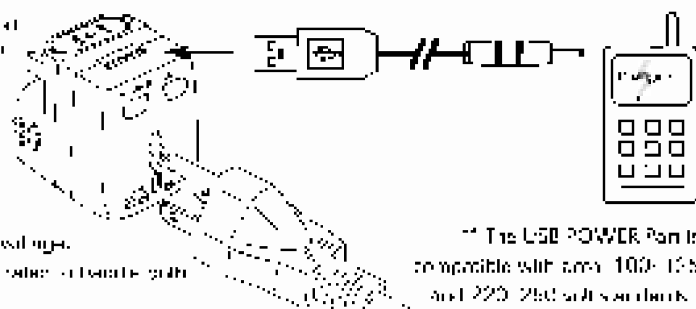
* USB charging cable is not included, make sure compatible USB charging cable is being used.

Universal Travel Adapter - Power up your gears through the AC power port and USB Power port simultaneously

The Universal Travel Adapter with USB power port allows you to power up / charge up your gears at the same time!*1

The AC POWER and USB Status LED lights indicate ON/OFF status respectively.

Please connect your devices as shown



*1 The AC POWER Port does not convert power voltages, please ensure your mobile electronic devices is rated to handle both 100~125 and 220~250 volt standards

*1 The USB POWER Port is compatible with both 100~125 and 220~250 volt standards.

Universal Travel Adapter - AC POWER and USB POWER Status LED

The Universal Travel Adapter - AC POWER and USB POWER Status indicators:



- AC POWER LED light is ON indicating AC POWER is active and power is being transmitted through the AC POWER port.
- USB POWER LED light is ON indicating USB POWER is active and power is being transmitted through the USB POWER port.

To replace the Universal Travel Adapter's power protection fuse

To replace the Universal Travel Adapter's power protection fuse, please follow below instructions:



Step 1 Obtain replacement power protection fuse located at location A as shown.
Step 2 Dispose defected power protection fuse located at location B as shown.
Step 3 Replace power protection fuse to location B.

Outlet Style: US, UK, EU, AU

WORLDWIDE COVERAGE GUIDE (NOT ALL COUNTRIES ARE LISTED)

Country	Outlet Style
EUROPE	
ALBANIA	EU
ARMENIA	EU
AUSTRIA	UK, EU
AZORES	EU
BELGIUM	UK, EU
BOSNIA	EU
BULGARIA	EU
CROATIA	EU
CZECH REPUBLIC	EU
DENMARK	EU
FINLAND	UK, EU
FRANCE	AU, UK, EU
GERMANY (WESTERN)	EU
GIBRALTAR	UK, EU
GREECE	EU
GREENLAND	EU
HUNGARY	EU
ICELAND	EU
IRELAND	US, UK, EU
ISLE OF MAN	UK, EU
ITALY	EU
LIECHTENSTEIN	EU
MADEIRA	EU
MALTA	UK
MONACO	EU
NETHERLANDS	EU
NORTHERN IRELAND	UK
NORWAY	EU
POLAND	EU
PORTUGAL	EU
REPUB. OF IRELAND	UK
ROMANIA	EU
RUSSIA	UK, EU
SCOTLAND	UK, EU
SPAIN	UK, EU
SWEDEN	EU
SWITZERLAND	EU
UNITED KINGDOM	UK, EU
WALES	UK, EU
YUGOSLAVIA	EU
CENTRAL / SOUTH AMERICA	
ARGENTINA	AU, EU
BELIZE	US, UK
BRAZIL	US, EU
COLOMBIA	US, EU
COSTA RICA	US
EL SALVADOR	US
FALKLAND ISLANDS	UK
GUADELOUPE	EU
GUATEMALA	US
HONDURAS	US
MARTINIQUE	EU
MEXICO	US, EU
NICARAGUA	US
PERU	US, EU
SURINAME	EU
URUGUAY	AU
VENEZUELA	US
CARIBBEAN	
ANTIGUA	US, UK
ARUBA	US
BAHAMAS	US, UK, EU
BERMUDA	US, UK
BRITISH VIRGIN ISLANDS	UK
DOMINICAN REPUBLIC	US, UK, EU
HAITI	US
JAMAICA	US, UK, EU
LEEWARD ISLANDS	EU
PUERTO RICO	US
VIRGIN ISLANDS	US
NORTH AMERICA CANADA	
CANADA	US, EU
UNITED STATES	US
AFRICA / MIDDLE EAST	
ABU DHABI	UK, EU
ALGERIA	US, EU
ANGOLA	EU
BANGLADESH	EU
BENIN	EU
BOTSWANA	UK
BRUNEI	UK, EU
BULGARIA	EU
CAMEROON	EU
CHAD REPUBLIC	EU
CONGO	EU
[illegible]	EU
ETHIOPIA	EU
ERITREA	EU
GAMBIA	UK
IRAN	UK, EU
IRAQ	UK
ISRAEL	AU, EU
JORDAN	UK, EU
KENYA	UK, EU
KUWAIT	UK, EU
MALI	EU
MOROCCO	US, EU
MOZAMBIQUE	EU
NIGERIA	UK, EU
OMAN	UK
PAKISTAN	US, EU
QATAR	UK, EU
RWANDA	EU
SAUDI ARABIA	US, UK, EU
SENEGAL	UK, EU
SIERRA LEONE	UK, EU
SOMALIA	EU
SOUTH AFRICA	UK
SUDAN	UK, EU
TUNISIA	UK, EU
TURKEY	EU
UNITED ARAB EMIRATES	UK, EU
YEMEN	UK, EU
ZAIRE	EU
ZAMBIA	UK, EU
ZIMBABWE	UK, EU
ASIA / PACIFIC	
AFGHANISTAN	EU
AMERICAN SAMOA	AU
AUSTRALIA	AU
BALI	EU
BHUTAN	UK, EU
BURMA	UK, EU
CHINA	AU, US, UK, EU
COOK ISLANDS	AU
FIJI	AU, US, UK, EU
FRENCH POLYNESIA	EU
GUAM	US
HONG KONG	UK, EU
INDIA	UK, EU
INDONESIA	US, UK, EU
JAPAN	US
MALAYSIA	UK, EU
MALDIVES	UK, EU
MYANMAR	UK, EU
NEPAL	AU, UK, EU
NEW CALEDONIA	AU, EU
NEW ZEALAND	AU
NORFOLK ISLAND	AU
NORTH KOREA	UK, EU
PALAU	AU, UK, EU
PAPUA NEW GUINEA	AU, UK
PHILIPPINES	AU, US, EU
SINGAPORE	UK, EU
SOUTH KOREA	US, EU
SRI LANKA	UK, EU
TAHITI	US, EU
TAIWAN	AU, US, EU
THAILAND	US, UK, EU
TIBET	AU, EU
TONGA	AU
VIETNAM	US, EU
WESTERN SAMOA	AU, US, EU



Do not expose to liquid or moisture of any kind.



Do not use with high power products such as refrigerator, electric heater etc.



Do not attempt to disassemble.



Do not connect electric devices over 125V/6A or 250V/3A



Do not handle with wet hands.



Unplug immediately should there be any abnormalities such as smoke, smell



Do not use where condition is instable such as top of a moving object, shaky table etc.



Do not put metal fragment (eg. Such as wire) inside



Only use as permitted by the instruction manual.



Keep away from reach of children



Do not leave Adapter Plug in the power socket after use



For indoor use only

Instructions for MM-100 MicroMax

The MicroMax is a portable, lighted pocket microscope equipped with two knobs that independently adjust the magnification (marked "zoom") and the clarity of image (marked "focus").

The "zoom" knob adjusts the focal length, which in turn determines the magnification. By turning the knob wheel, you can change the magnification of the item being viewed from 60x to 100x times closer.

The other wheel marked "focus" adjusts the clarity of the image once a power range is established. Simply turn the focus knob while viewing an object until the image becomes clear and crisp. It may be necessary to re-focus the image when viewing an object if the magnification is changed during the viewing.

The switch that powers the lamp is located at the end opposite the viewing lens. It is recommended that this light be turned on at all times while using the device for optimum viewing results. The lamp is powered by two AAA batteries (not included).

It is also important to note that the image you see will be inverted. This is perfectly normal and is common in all high magnification tools such as microscopes and telescopes.

SKF Maintenance Products

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5366F • Avril 2010